



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA SMED PARA AUMENTAR
LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MODELERÍA EN LA
EMPRESA TOMOCORP S.A. 2016

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA:

CRUZ GARCIA, CECILIA ZORY

ASESOR:

Mg. MEJÍA AYALA, DESMOND

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2016

Jurado Calificador

JURADO 1:

Mgtr. MEJÍA AYALA, DESMOND

JURADO 2:

Dr. GONZALES LOVÓN, ROSARIO LEONOR

JURADO 3:

Mgtr. CALDERON COELLO, LUIS ALBERTO

Dedicatoria

A nuestro Padre Celestial por ser la fuente de sabiduría y ser mi fortaleza para avanzar cada día.

A mis padres por tan grande amor y apoyo integral hacia mi desarrollo como persona y profesional

Agradecimiento

A los profesionales que continuamente me brindaron su apoyo, profesionalismo y ética en su enseñanza.

Declaración de autenticidad

Yo **Cecilia Zory Cruz García** con DNI N° 46899489, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre de 2016

Cecilia Zory Cruz García

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Implementación de la técnica SMED para aumentar la productividad del área de modelería en la empresa Tomocorp S.A. 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Atenta y respetuosamente.

Cecilia Zory Cruz García

Índice

Jurado Calificador.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento	IV
Declaración de autenticidad.....	V
Presentación	VI
Índice	VII
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.2 Trabajos previos	8
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	17
1.3.1 Técnica SMED	17
1.3.3 Estrategia 5´S	25
1.3.4 Productividad	26
1.3.5 Eficiencia.....	30
1.3.6 Eficacia	31
1.4 Formulación del problema	32
1.4.1 Problema general.....	32
1.4.2 Problemas específicos	32
1.5 Justificación del estudio	32
1.5.1 Justificación técnica	32
1.5.2 Justificación económica.....	33
1.5.3 Justificación Social	33
1.6 Hipótesis.....	34
1.6.1 Hipótesis general.....	34
1.6.2 Hipótesis específicos.....	34
1.7 Objetivos.....	34
1.7.1 Objetivo general	34
1.7.2 Objetivos específicos	34
II. MÉTODO	35

2.1 Diseño de investigación	35
2.2 Variables, operacionalización	35
Matriz de operacionalización de las variables	36
2.3 Población y muestra	37
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	37
2.5 Métodos de análisis de datos.....	38
2.6 Aspectos éticos.....	73
III. RESULTADOS	74
3.1. Análisis Descriptivo.....	74
3.2. Análisis inferencial	76
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	76
3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica	79
3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica	82
IV. DISCUSIÓN.....	86
V. CONCLUSIONES	88
VI. RECOMENDACIONES	89
VII. REFERENCIAS	91
ANEXOS	96

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Inversión en minería periodo 2005-2012.....	1
Gráfico 2: Diagrama de ISHIKAWA - área de Modelería	5
Gráfico 3. Demoras en el Área de Modelería	7
Gráfico 4. Distribución del tiempo en un cambio.....	22
Gráfico 5. Áreas de la cadena de producción	39
Gráfico 6. Flujo del proceso de modelado	41
Gráfico 7. Distribución de Zonas Pre-SMED	42
Gráfico 8. Tiempos según tipo de actividad realizada.....	47
Gráfico 9. Etapas de aplicación de la técnica SMED	50
Gráfico 10. Matriz de identificación de actividades	51
Gráfico 11. Matriz de conversión de actividades	52
Gráfico 12. Matriz Implementación de actividades	53
Gráfico 13. Implementación de la pistola de aire	58
Gráfico 14. Tiempos en Actividades Internas y Externas.....	70
Gráfico 15. Evolución del Tiempo de cambio de molde POST SMED	71
Gráfico 16. Comparativo de Eficiencias.....	72
Gráfico 17. Impacto POST-SMED	74
Gráfico 18. Unidades producidas	75

Índice de Tablas

Tabla 1. Diagrama de actividades PRE-SMED.....	46
Tabla 2. Tiempos de cambio de molde PRE-SMED	48
Tabla 3. Promedio de TIEMPO DE CICLO	49
Tabla 4. Producción PRE-SMED.....	49
Tabla 5. Cronograma de aplicación SMED.....	54
Tabla 6. Identificación de Actividades Internas y Externas	55
Tabla 7. Propuesta de conversión de actividades	56
Tabla 8. Cambios realizados en Actividad N° 01	57
Tabla 9. Cambios en las actividades internas	60
Tabla 10. Diagrama de actividades propuesto	61
Tabla 11. Cambios realizados en actividad N° 2	62
Tabla 12. Cambios realizados en actividad N° 5	62
Tabla 13. Cambios realizados en actividad N° 12	63
Tabla 14. Conversión de Actividades internas a externas	64
Tabla 15. Cambios realizados en actividad N°3	64
Tabla 16. Cambios realizados en actividad N° 6	65
Tabla 17. Cambios realizados en actividad N° 14	65
Tabla 18. Tiempo de cambio POST-SMED	66
Tabla 19. Diagrama de actividades POST-SMED	67
Tabla 20. Tiempo promedio de ciclo POST-SMED.....	67
Tabla 21. Producción POST-SMED	68
Tabla 22. Actividades eliminadas	68
Tabla 23. Actividades convertidas en externas.....	69
Tabla 24. Actividades internas a disminuir tiempos	70

Tabla 25. Impacto en el tiempo promedio de cambio	74
Tabla 26. Impacto en la producción.....	75
Tabla 27: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.....	77
Tabla 28: Descriptivos de Productividad con estadígrafo Wilcoxon	78
Tabla 29: Análisis del p_{valor} de Productividad con Wilcoxon	79
Tabla 30 Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk.....	80
Tabla 31: Descriptivos de Eficiencia con estadígrafo Wilcoxon	81
Tabla 32: Análisis del p_{valor} de Eficiencia con Wilcoxon.....	82
Tabla 33: Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk.....	83
Tabla 34. Descriptivos de Eficiencia con estadígrafo Wilcoxon	84
Tabla 35: Análisis del p_{valor} de Eficiencia con Wilcoxon.....	85

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo reducir el tiempo de cambio de modelo en el proceso de mecanizado en el área de modelería de la empresa Tomocorp. La estructura de la investigación encabezada por la realidad problemática, seguida de los antecedentes, como sustento a la investigación se presenta las principales teorías respecto a la técnica SMED y la productividad. La investigación se centró en el proceso de mecanizado con el fin de eliminar el cuello de botella del área de modelería, el cual debería ser uno de los procesos con mayor fluidez; el principal problema era la demora en el tiempo de entrega de modelos mecanizados, a causa del excesivo tiempo empleado en el cambio de molde. La justificación se concretó desde el visto empresarial, metodológico y económico, en concordancia con la formulación del problema, la hipótesis y los objetivos engranando así con las dimensiones que son parte de la técnica SMED dirigida a aumentar la productividad, en función a la disminución del tiempo empleado en el cambio de molde, la mejora en la planificación de producción, organización herramental, control operativo del trabajador. Desde la perspectiva metodológica la investigación es de tipo aplicada, explicativo de enfoque cuantitativo. Se trabajó con la siguiente muestra: la producción total de modelos terminados en el periodo de 60 días seleccionada por pericia del investigador; los instrumentos de medición son validados por su confiabilidad y validez de contenido mediante juicio de expertos. La investigación se muestra en la etapa PRE-SMED y POST-SMED, la etapa pre muestra los principales problemas, así como la toma de datos, de tiempos y la productividad de modelos comprendidos en 30 días; la etapa post muestra la mejora de la productividad luego de aplicar la técnica SMED. Como resultado de la investigación se obtuvo el aumento de productividad mediante la reducción de tiempos en el área de mecanizado.

Palabras clave: Productividad, tiempo de entrega, entrega rápida.

Abstract

This thesis aims to reduce the time of change model in the machining process, in the area of patternmaking Tomocorp company. The structure of the research, led by the problematic reality, followed by the background, as support to research presented the main theories regarding technical SMED and productivity. The research focused on the machining process in order to eliminate the bottleneck patternmaking area, which should be one of the processes more smoothly; the main problem was the delay in the delivery time of mechanized models, because of the excessive time spent changing mold. The justification materialized from the business, methodological and economic seen, in accordance with the formulation of the problem, hypothesis and objectives meshing with the dimensions that are part of the SMED technique aimed at increasing productivity, according to the decreased time spent in changing model, improved production planning, tooling organization, operational control of the worker. From the methodological perspective research type is applied, explanatory quantitative approach. We worked with the following sample: the total production of finished models in the 60-day period selected by the researcher expertise; measuring instruments are validated for reliability and content validity by expert judgment. Research shows in PRE-SMED and POST-SMED stage, the pre shows the main problems, as well as data collection, time and productivity models falling within 30 days; post stage shows improved productivity after applying the SMED technique. As a result of research, increased productivity was obtained by reduction of time in the work area.

Keywords: Productivity, delivery time, fast delivery.